

**مستترینگ** عبارت است از آماده سازی و انتقال **میکس** نهایی ، از محیط یک DAW به یک سیستم ذخیره سازی . ایجاد نسخه اصلی که کلیه کپی ها از روی آن تهیه می شوند . فرمت اصلی امروزی جهت مستترینگ دیجیتال می باشد . اما هنوز هم برخی از متخصصین صدای مطرح دنیا از سیستمهای آنالوگ استفاده می کنند. باید توجه داشت که میکس و مستترینگ دو فرایند کاملاً مجزا از یکدیگر می باشند و در سطح حرفه ای مهندسی میکس و **مهندسی مستترینگ** دو تخصص کاملاً جدا هستند . چیدمان و ابزارهای مورد استفاده در هر یک از فرایندها کاملاً متفاوت است . هر چند که امروزه بنا به دلایلی شاهد انجام هر دو پروژه در یک استودیو هستیم. در یک استودیو مستترینگ مانیتورهای متعدد مخصوص جهت شنیده شدن جزئیات صدا و مقایسه آنها مورد استفاده قرار می گیرد.

برای همه افرادی که به فراگیری هنر میکس مشغولند ، این تجربه حاصل می شود که **خروجی میکس** نهایی خود را بر روی یک CD منتقل نمایند و بشنوند که تا چه اندازه نسبت به یک CD معتبر بد صدا می دهد! با وجود ضبط تمیز و میکس دقیق ، چرا محصول نهایی خراب است؟ صدا حجیم نیست . با بالا بردن ولوم صدا تا حدی حجم خود را میابد اما **کاراکتر صدا** خراب است. صدا خسته کننده به گوش می رسد . !!!

بسیاری از آلبوم های جهانی ، تنها به دلیل صدا دهی خوب به فروش بالا دست پیدا می کنند. آوازه ها و درامز زنده نیستند . ممکن است شنیده باشید راه حل این موضوع استفاده از کمپرسور است . از کمپرسور استفاده می کنید ، اما صدا بدتر می شود. با EQ قسمتهایی را تقویت مینمایید اما همچنان صدا کدر تر و بدتر به نظر می رسد . صداهای باس پانچ لازم را ندارند. و مواردی بسیار از این قبیل....!!!

از زمان عرصه CD Writer و تولید Finalizer توسط شرکت **TC Electronic** ، افراد بسیاری درگیر فرایند مستترینگ شده و این چالش ها را تجربه کرده اند. زمانی نه چندان دور تنها چند استودیو مستترینگ در تمام دنیا وجود داشت . اما امروزه با شناختن ابزارها و تکنیکها و فراهم آوردن شرایط مناسب ، این امکان ایجاد می شود که در یک استودیو خانگی صدایی در سطح استاندارد جهانی تولید کرد. با این وجود مستترینگ در ذهن بسیاری همچون یک افسانه تخیلی است ؛ کسانی که گمان می کنند میکس های بد را می توان با مستترینگ اصلاح نمود در واقع هموز نمی دانند مستترینگ دقیقاً چیست. پرسشهایی نیز برای بسیاری مطرح است که آیا مستترینگ قطعه با مستترینگ آلبوم متفاوت است؟ و یا برای با تجربه تر ها : مستترینگ برای CD چه تفاوتی با مستترینگ برای Vinyl دارد؟

در واقع مستترینگ عبارت است از تمام اعمالی که بعد از میکس و قبل از تکثیر روی صدا انجام می شود . امروزه شرایطی فراهم شده ، که همه می توانند با اندکی هزینه کار خود را روی Vinyl نیز تکثیر کنند . مستترینگ برای Vinyl خود مبحثی مفصل است . اما مستترینگ برای CD به مراتب راحت تر می باشد . تا زمانی که محصول شما در داینامیک dB۹۶ قرار بگیرد و ۲۰ KHz پهنای باند آن باشد ، می توان آن را روی CD منتقل نمود . با این وجود مهندس مستترینگ با مشکلات فراوانی روبروست . این که شنونده شما کاربری است که با بلندگوهای مالتی مدیای کامپیوتر موسیقی را با فرمت MP3 می شنود و یا این که یک Audiophile است که موسیقی را با SACD در یک سیستم Hi-Fi گوش می کند ، یکی از این چالش ها می باشد . این موضوع بحث داغ بسیاری از محافل حرفه ای دنیا است و برای تازه وارد ها و افراد کم اطلاع توجیهی ندارد. آنها میکس نهایی را روی CD می زنند ، آن را به فرمت MP3 تبدیل کرده ، روی آنتن تلویزیون می فرستند . خوشبختانه شنوندگان آنها نیز توقع خاصی ندارند و همه چیز به خوبی و خوشی ختم می شود . اما اگر حرفه ای بی اندیشیم این روش ها منجر به منزوی شدن جریان علمی - هنری تولید موسیقی می شود . ضبط یک Home Rec , Demo با یک آلبوم Commerical تفاوت های بسیاری دارند .

جهت انجام مستترینگ با کامپیوتر، به رابط صدای خوب و دقیق نیاز است. اکولایزرها و داینامیک افکت های مالتی باند نیز از ضروری ترین ابزار به شمار می روند. همچنین ریورب در شرایطی می یکی دیگر از ابزارهای مهم مستترینگ Harmonic Exiter ..تواند درخشش جذابی به قطعه بدهد ، که Dither به شمار می رود که در کیفیت صدا دهی تاثیر منحصر به فردی دارد. در انتها استفاده از آن هنگام تبدیل رکوردهای ۲۴ یا ۳۲ بیت به عمق بیت کمتر مثل ۱۶ بیت الزامی است. در انجام عمل مستترینگ ترتیب چیدمان پلاگین ها می تواند متفاوت باشد که طبیعتاً صدا دهی مخصوص به خود را موجب می شود و تنها ماکسیمایزر و دیتر هستند که همواره در انتهای Pre-Mastered Compact Disc یا PMCD این زنجیره قرار دارند.مهندس مستترینگ باید ابتدا یک .به تولید انبوه برسند PMCD تهیه کند. و دیگر دیسکها از روی

یکی از پروسه های بحث بر انگیز است که میتواند به چهار بخش کلی تقسیم PMCD تولید شود:

## **DAW انتقال ترک های ضبط شده به یک-۱**

میکس نهایی باید در یک سیستم مسترینگ بارگذاری شود. استودیوهای مسترینگ حرفه ای از استفاده می کنند. البته سیستمهای دیگری SADiE و یا Sonic Solutions سیستم هایی مانند نیز می توانند برای این منظور مورد استفاده قرار گیرند. اگر هیچ یک از Peak و Architect نظیر نیز استفاده نمود Pro Tools اینها در درسترس نبودند می توان از یک مالتی تراک مانند

استفاده نمایند. در Compressor یا EQ در مرحله بار گذاری ممکن است مهندسان مسترینگ از محیط نرم افزاری هر ترک را پس از بار گذاری پردازش می نماییم. قطعا هر قطعه آلبوم کارکتر خود را دارد اما در هر مرحله از مسترینگ باید به صدا دهی کل آلبوم بی اندیشیم و حس پیوستگی بین قطعات در یک آلبوم را در نظر بگیریم. حجم ، عمق ، پهنا و تمبر همه قطعات باید با یگدیگر همخوانی داشته باشند

## **چیدمان ترک ها به ترتیب آلبوم و تعیین فضای خالی بین آن ها ۲-**

این عمل خود یک تخصص جداگانه محسوب می شود. در سبکهای مختلف موسیقی با توجه به هدف آلبوم باید نحوه چیدمان ترکها مورد بررسی قرار گیرند. امروزه این بخش مسترینگ در موسیقی های مردمی از اهمیت بسیاری برخوردار است و در شاخه ی موزیک مارکتینگ بسیار مورد توجه است

## **بالا آوردن حجم صدا ۳-**

حجم صدا باید افزایش یابد. صدا با حجم بودن دلنشین تر به گوش می رسد . حتی اگر شنونده با ولوم پایین به آن گوش دهد . مقدار این افزایش حجم باید با توجه به سبک موسیقی و کاملاً منطقی صورت گیرد. متأسفانه امروزه به علت عدم اطلاع برخی دست اندرکاران موسیقی از این ، صدای یک آلبوم یکی از فاکتورهای اصلی (هنر) که ارزش کار را با معیارهای دیگری می سنجند Loudness خوب بودن آن محسوب می شود. در اروپا و آمریکا این رقابت نادرست را با عنوان می شناسند. با این عمل ارزشهای دیگر موسیقی را فدای حجم صدای آن می کنند. البته Wars این عمل در برخی از سبکهای الکترونیک ایراد چندانی محسوب نمی شود و به یک اصل در مسترینگ این نوع از موسیقی تبدیل شده است. درک حجم صدا در چند ثانیه هم تحقق می یابد اما درک ارزشهای یک قطعه موسیقی این طور نیست. بسیاری از آلبوم های پر هزینه در سالهای اخیر تنها به دلیل تمایل گروه ها و افراد به حجم تر صدا دادن ، کیفیت واقعی خود را از دست تبدیل به یک ارزش شده است و تقریباً همه فراموش کرده اند آلبوم Volume داده اند. متأسفانه های مستر شده گذشته تا چه اندازه دقیق و حساب شده صدا می دادند. با سیستمهای پلیر پیشرفته امروزی در صورت تمایل می توان قطعات موسیقی را با صدای بلند گوش کرد ، پس چرا نمود؟ Loudness باید یک میکس خوب را بی جهت فدای

ها دارای بلندگوهای غول پیکر ، راننده ها دارای DJ ها همه دارای آمپلیفایر خوب، Audiophile و به طور کل همه شنوندگان از iPod ساب ووفرهای قدرتمند ، اسکیت سوارها دارای سیستمهای پیشرفته ای بهره می برند که دارای پتانسیومتری جهت کنترل صداست و همه می ! را بالا ببرند Volume توانند به راحتی

## انتقال صدا به فرمت مستر نهایی -۴

و Sony استاندارد (که توسط RedBook در سطح کاملاً حرفه ای با سیستم هایی همچون های صوتی | ، با این استاندارد تولید می شوند) ، نوار مغناطیسی نیم CD عرضه شده و Philips یا سیستم های متعدد دیگر کار می شود . در مورد PCM 1630 U Matic 3/4inch اینچ ، نوار هنگامی که کاربر بخواهد محصول را . این کار انجام می شود CD Rom کاربران کامپیوتر تنها با تبدیل کند و با bit با عمق بیت ۱۶ kHz منتقل کند ، می بایست آن را به ۴۴,۱ CD Rom روی . مراحل آماده سازی را به انجام برساند Dither و Resample استفاده از تکنیکهای

## کاربرد اکولایزر در مسترینگ

می توان ایجاد کرد. گرچه هر ساز EQ نقطه منطقی آغاز کار، اکولایز است . تعادل تنال را تنها با اکولایز ایجاد پاسخ . هنگام میکس از مزایای آن بهره میبرد ، ترک مستر نیز به آن نیاز دارد . فرکانسی مطلوب است و به همین دلیل بهترین قسمت برای آغاز کار محسوب می شود

اکولایزهای پارامتریک از باندهای گوناگونی تشکیل می شوند. از هر باند برای تقویت یا تضعیف . محدوده فرکانسی مرتبط بهره گرفته می شود

بالا منطقه باریکی از فرکانسها و Q . پهنای باند است و بردی که فرکانسها را متأثر می سازد Q . پایین محدوده وسیع تری را پوشش می دهد Q

در می یابید که تفاوت بهره گیری از پروسسورها بر روی میکس نهایی با EQ به محض افزودن روی تک تک (ها) بسیار زیاد است. هر تغییری که انجام می دهید باید با ( پیش از آن بر ۴ dB مانیتورینگ دقیق و شنیدن تحلیلی انجام شود . هنگام میکس افزودن مقدار +۱ روی یک ساز به سختی تشخیص داده می شود اما همان مقدار تغییر روی میکس نهایی کاراکتر تا چه EQ صوتی اثر را متغیر می سازد . متأسفانه بسیاری از مهندسين فراموش کرده اند که اندازه برای مسترینگ مهم است. با تغییر تمبر یک قطعه می توان توهم بالا بودن ولوم را در ذهن . فن آوری هایی هستند که تا پانزده سال پیش در دسترس نبودند Parametric و البته phase است که کار را نسبت به Step های طراحی شده برای مسترینگ دارای کنترل EQ پتانسیومترهای کاملاً متغیر ، راحت می کند. کنترل های مجزا برای کانل های چپ و راست یکی از های مسترینگ است. اگر گوش های تعلیم دیده داشته باشید ، میتوانید ارتباط EQ تفاوت های بودن صدا به انرژی Muddiness خصوصیات صوتی یک ترک را به فرکانسهای مربوطه دریابید. مثلاً و Q مرتبط است. با تغییر پهنای باند ، kHz بودن صدا با فرکانس ۸-۲ Harsh و kHz گرد آمده در ۲۰۰ Hi- می توان تعادل نسبی را تغییر داد. فیلتر (dB مقدار اندکی تضعیف و تقویت (حدود کمتر از ۳ با این کار فشرده تر Bass نیز ضروری است. انرژی Hz برای حذف فرکانسهای کمتر از ۳۰ Pass شده و نافذ می گردد. برای اصلاح اشکال های هر ساز باید به دقت به مناطق مورد نظر متمرکز . محدوده نیاز است تا اشکال مشخص شود dB پهن و تقویت +۳ Q بود. به

نیز گرچه نمی تواند جای گوش خوب را بگیرد، می تواند کمک خوبی برای چنین FFT آنالایز شرایطی باشد. یک مثال برای نشانه گذاری و تغییر ارزش هارمونیکها، افزایش حجم گیتار باس با است. گوش به سرعت خود را با کاراکتر (Hz) و هارمونیک دوم (۱۴۰ Hz) افزایش در فاندامنرال (۷۰ صوتی که می شنود مطابقت می دهد و شما به زودی پرسپکتیوی را که به دست آورده اید از

استفاده کنید و به خصوصیات مانیتورها و اتاق خود اشراف By-Pass دست خواهید داد. مدام از داشته باشید.

تا  $1\text{kHz}$  وجود دارند. اگر صدا خیلی کدر باشد باید محدوده  $100\text{ Hz}$  mid-range بیشتر اشکالات در ناحیه وارد نمود.  $1\text{kHz}$  تا  $1\text{ Hz}$  را تضعیف نمود، در حالت تو دماغی باید اصلاحات را در محدوده  $250\text{ Hz}$  تا  $300\text{ Hz}$  قابل اصلاح است  $1\text{ Hz}$  صدای تیز با تضعیف بسیار کم در محدوده  $3000\text{ Hz}$  تا  $10000\text{ Hz}$

کیفیت بافت موزیک را تخریب EQ افزایش بیس یکی از علایق همه ماست، اما انجام این کار با برای EQ می کند. حتی الامکان این عمل باید توسط کمپرسور چند باند صورت گیرد. میتوان از بهره جست. اصولاً آنچه به عنوان بیس شناخته می شود  $1\text{ Hz}$  یک فیلتر بالاگذر برای پایین تر از  $40\text{ Hz}$  را می توان در صورت لزوم به طور کامل حذف  $1\text{ Hz}$  می باشد. منطقه  $40\text{ Hz}$  تا  $20\text{ Hz}$  محدوده  $100\text{ Hz}$  تا  $50\text{ Hz}$  نمود و با این کار مقدار بسیار زیادی نویز که قطعاً باعث اضافه بار حجم می شود را از بین می بریم.

عادت می کند و ممکن است خیلی از EQ نکته مهم این است که گوش خیلی سریع به تغییرات ها کار EQ فرکانسها را بیش از حد لازم افزایش دهید. همواره با تمرکز و گوش خسته نشده با کنید.

یک عکس العمل دارد. اگر یک محدوده فرکانسی EQ به خاطر داشته باشید که هر تغییر در است اما oomph دارای  $100\text{ Hz}$  در محدوده Kick. افزایش یابد، برخی دیگر ماسکینگ می شوند یافت میشود. گاهی اوقات میتوان با تمرکز بر مناطق بالای  $100\text{ Hz}$  و  $3000\text{ Hz}$  آن مابین  $1000\text{ Hz}$  Attack علاوه بر موارد مذکور میبایست Hip-Hop را تقویت نمود. در موسیقی Kick و Bass صدای  $1000\text{ Hz}$  نسبتاً بالا تقویت نمود Q را نیز با  $100\text{ Hz}$  تا  $60\text{ Hz}$  محدوده  $50\text{ Hz}$

#### کمپرسشن و لیمیتر

در آینده از میان همه مراحل مسترینگ، به فشرده سازی بیشتر می پردازیم. می توان یک ترک نمود و داینامیک را محدود کرد. حتی انرژی سازها را می توان با punchy یا gel را با کمپرسور کمپرسور تغییر دادو تا حدودی در تعادل طیفی صدا تغییر ایجاد نمود. در مسترینگ، کمپرسور کنترل کننده داینامیک است و نه حذف کننده آن

لیمیتر در الکترونیک مداری است که اجازه می دهد سیگنال های پایین بدون تغییر عبور کنند، در حالیکه سیگنال های قوی تر را تضعیف می کند. یعنی در نوسان مثبت، منفی یا هر دو، دامنه سیگنال خروجی به سطح آستانه معین محدود شده است. از لیمیتر در پروسه مسترینگ باید به گونه ای استفاده نمود که حجم حس شده صدای ضبط شده افزایش پیدا کند